

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Long-Sheng LIAO, et al.) Group: Not yet assigned
Serial No.: Not yet assigned)
Filed: Concurrently herewith) Examiner: Not yet assigned
For: "METHOD AND SYSTEM OF BEAM ENERGY CONTROL") Our Ref: B-5342 621590-4
) Date: December 30, 2003

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicants hereby make a right of priority claim under 35 U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the following corresponding foreign application(s):

<u>COUNTRY</u>	<u>FILING DATE</u>	<u>SERIAL NUMBER</u>
Taiwan, R.O.C.	7 January 2003	92100246

A certified copy of each of the above-noted patent applications was filed with the Parent Application No. _____.

To support applicant's claim, a certified copy of the above-identified foreign patent application is enclosed herewith.

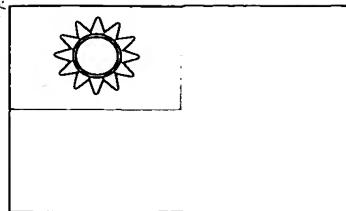
The priority document will be forwarded to the Patent Office when required or prior to issuance.

Respectfully submitted,



Richard P. Berg
Attorney for Applicant
Reg. No. 28,145

LADAS & PARRY
5670 Wilshire Boulevard
Suite 2100
Los Angeles, CA 90036
Telephone: (323) 934-2300
Telefax: (323) 934-0202



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 01 月 07 日

Application Date

申請案號：092100246

Application No.

申請人：友達光電股份有限公司

Applicant(s)

局長

Director General

發文日期：西元 2003 年 2 月 11 日

發文字號：
Serial No.

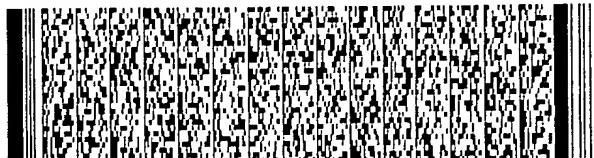
09220112020

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	雷射能量自動控制系統與方法
	英文	
二、 發明人 (共3人)	姓名 (中文)	1. 廖龍盛 2. 許建宙 3. 曹義昌
	姓名 (英文)	1. Long-Sheng Liao 2. Chien-Chou Hsu 3. Yi-Chang Tsao
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 桃園縣中壢市中和路161號之1 2. 高雄市前鎮區瑞興街214巷6號 3. 新竹市光復路一段459巷30號6樓之3
	住居所 (英 文)	1. 2. 3.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
代表人 (英文)	1.	



0632-8724TWfin1r-A11Q1181-Felicis.pdf

四、中文發明摘要 (發明名稱：雷射能量自動控制系統與方法)

本發明揭露一種雷射能量自動控制系統與方法。該方法包括：首先，提供一基底。接著，量測基底之一氫含量值。然後，評估氫含量值是否小於一氫含量臨界值。若氫含量大於氫含量臨界值，則發出一警訊。若氫含量不大於氫含量臨界值，則量測基底之一厚度值。另外，建立各基底厚度值與各雷射能量值之一比對表。接著，藉由比對表評估對應厚度值之一雷射能量值。最後，以雷射能量值為依據施加一對應雷射能量於基底。本發明亦提供實行該方法所需之系統。

伍、(一)、本案代表圖為：第1圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

100~基底承載裝置；

102~量測裝置；

104~比對裝置；

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：雷射能量自動控制系統與方法)

T06~雷射裝置；

T1~基底之氫含量值；

T2~通知量測厚度之訊號；

T3~基底之厚度值；

T4~雷射能量值之比對結果。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

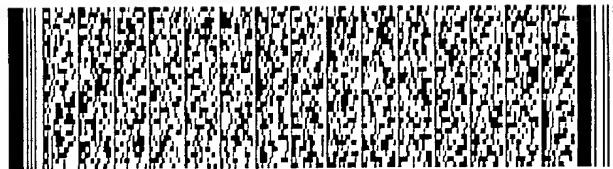
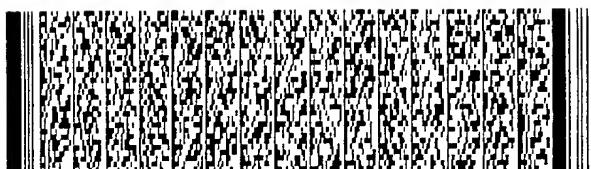
本發明係有關於一種雷射系統與方法，且特別是有關於一種雷射能量自動控制之系統與方法。

【先前技術】

習知驅動液晶顯示裝置的方法中，主要用來做為影像顯示的即為薄膜電晶體(thin film transistor; TFT)的方式，而目前常見的薄膜電晶體主要有非晶矽薄膜電晶體(a-Si:H TFT)及多晶矽薄膜電晶體(poly-Si TFT)兩種。多晶矽又可分為高溫多晶矽(high temperature poly silicon; HTPS)與低溫多晶矽(low temperature poly silicon; LTPS)兩種。

習知之低溫多晶矽薄膜電晶體製程是利用準分子雷射作為熱源，雷射光經過投射系統後，會產生能量均勻分佈的雷射光束，投射於非晶矽結構的玻璃基板上，當非晶矽結構玻璃基板吸收準分子雷射的能量後，會轉變成多晶矽結構，因整個處理過程都是在600 °C 以下完成，此過程稱之微雷射結晶退火(excimer laser annealing; ELA)製程。因此，雷射結晶係為低溫多晶矽薄膜電晶體製程的關鍵技術之一。

在進行雷射結晶退火(excimer laser; ELA)程序前，必須有幾點考量。第一、準分子雷射退火結晶系統對非晶質矽(a-Si)的厚度相當敏感，一旦非晶質矽的厚度變化超過10 Å，所需要的雷射最佳結晶能量就會有所不同，因



五、發明說明 (2)

此，雷射結晶程序所提供的雷射能量必須隨著非晶質矽的厚度而調整。第二、非晶質矽通常都含有部分的氫，若非晶質矽之氫含量過高，在雷射結晶程序的過程中，會有發生氫爆的危險，因此，一旦發現非晶質矽的氫含量過高，就必須捨棄。

然而，習知之準分子雷射退火結晶設備和膜厚度測儀、氢含量量測儀並未整合，必須將非晶質矽額外做氢含量量測確定在安全範圍內之後，才進行雷射結晶程序，並且無法依據非晶質矽的厚度調整雷射能量，所以無法確切掌握所施加的雷射係提供最佳雷射結晶能量。

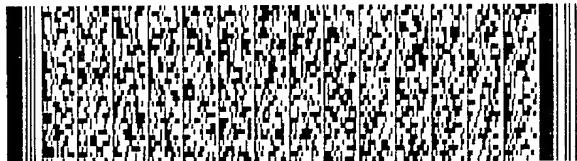
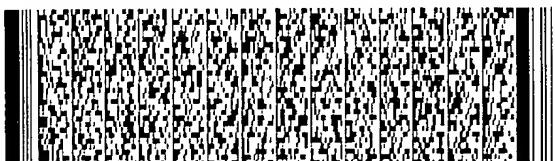
有鑑於此，為了解決上述問題，本發明主要目的在於提供一種雷射能量自動控制系統與方法，可適用於將薄膜電晶體(TFT)之非晶質矽進行雷射結晶(ELA)程序。

【發明內容】

本發明之目的之一在於一種雷射能量自動控制系統與方法，藉由該系統不僅可量測非晶質矽的厚度與氢含量，並且可進行雷射結晶(ELA)程序。

本發明之目的之二在於一種雷射能量自動控制系統與方法，以對應不同的非晶質矽層厚度提供一適當雷射結晶之能量，使非晶質矽層完全轉變為結晶矽層。

本發明之目的之三在於一種雷射能量自動控制系統與方法，以避免非晶質矽層進行雷射結晶(ELA)程序時發生



五、發明說明 (3)

氫爆的現象。

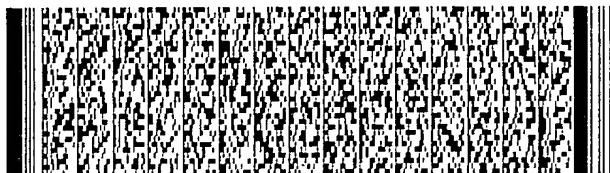
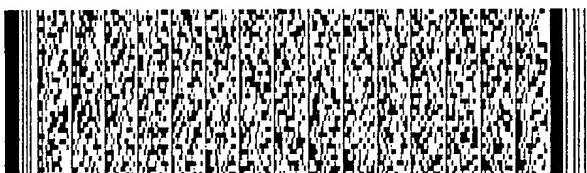
本發明之目的之四在於一種雷射能量自動控制系統與方法，以增進產能(throughput)。

本發明之主要特徵係利用先量測出非晶質矽層之氫含量是否達到安全標準，達標準的非晶質矽層才可進行雷射結晶(ELA)製程，並且再進行雷射結晶(ELA)製程之前，先量測出非晶質矽層之厚度，藉由比對已預先建立的非晶質矽層厚度與雷射能量比對表以決定適當的雷射能量。

為獲致上述之目的，本發明提出一種雷射能量自動控制系統，主要係包括：一基底承載裝置，用以承載一基底；一量測裝置，用以量測上述基底之一厚度值與上述基底之一氫含量值；一比對裝置，用以提供一氫含量臨界值與各基底厚度值與各雷射能量值之一比對表，藉以評估上述氫含量值是否大於上述氫含量臨界值，且以上述厚度值比對上述比對表所對應之一雷射能量值；以及一雷射裝置，以依據上述雷射能量值施加一對應雷射能量於上述基底。

如前所述，上述量測裝置可包括一橢圓儀(ellipsometry)。上述氫含量值可藉由量測上述基底之一消光係數(light extinction coefficient)，經由消光係數與能帶(band gap)關係推算出來。上述厚度值可藉由量測上述基底之一折射率(refractive index)，經過布拉格繞射定律(Bragg diffraction law)推算而得。

如前所述，上述比對裝置可包括一電腦。上述比對裝置將上述氫含量值評估之方法可包括：若上述氫含量值大



五、發明說明 (4)

於上述氫含量標準值，則發出一警訊；以及若上述氫含量值不大於上述氫含量臨界值，則通知上述量測裝置量測上述基底之厚度值。另外，上述比對裝置以上述厚度值比對上述比對表所對應之一雷射能量值之方法可包括：將上述量測裝置所量測之上述基底之厚度值傳送至上述比對裝置；藉由比對裝置以上述厚度值比對上述比對表所對應之一雷射能量值；以及將上述雷射能量值傳送至上述雷射裝置。

根據本發明，上述基底包括一非晶質矽層。上述比對表係藉由評估具有各種不同厚度之上述非晶質矽層完全轉變成一結晶矽層所需要之雷射能量所建立。

為獲致上述之目的，本發明又提出一種雷射能量自動控制方法，主要係包括：

首先，提供一基底於一基底承載裝置。藉由一橢圓儀量測上述基底之一氫含量值。然後，藉由一比對裝置評估上述氫含量值是否小於一氫含量臨界值。接著，若上述氫含量大於上述臨界值，則上述比對裝置發出一警訊。接著，若上述氫含量不大於上述氫含量臨界值，則藉由上述橢圓儀量測上述基底之一厚度值。另外，建立各基底厚度值與各雷射能量值之一比對表。然後，藉由上述比對表以上述比對裝置評估對應上述厚度值之一雷射能量值。最後，藉由一雷射裝置依據上述雷射能量值施加一對應雷射於上述基底。

如前所述，上述基底包括一非晶質矽層。上述比對表



五、發明說明 (5)

係藉由評估具有各種不同厚度之上述非晶質矽層完全轉變成一結晶矽層所需要之雷射能量所建立。藉由一雷射裝置提供上述雷射能量施加於上述基底之步驟係進行一雷射退火結晶程序，以使上述非晶質矽層轉變成結晶矽層。

根據本發明，上述厚度值係藉由量測上述基底之一折射率 (refractive index)，再推算而得。

根據本發明，上述氫含量值係藉由量測上述基底之一消光係數 (light extinction coefficient)，經由消光係數與能帶 (band gap) 關係推算出來。

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

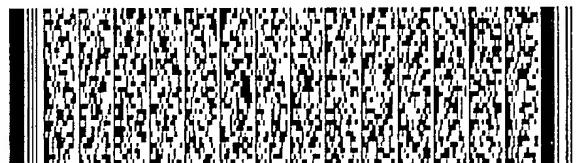
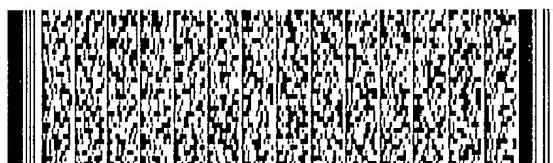
【實施方式】

以下請配合參考第1圖之雷射自動控制系統之方塊圖與第2圖之雷射自動控制方法之流程圖，以說明本發明之一較佳實施例。

雷射自動控制系統

請先參照第1圖，本發明之雷射能量自動控制系統，主要包括：一基底承載裝置100、一量測裝置102、一比對裝置104以及一雷射裝置106。

基底承載裝置100可用來承載一預備施以雷射處理之



量測裝置102，用以量測基底之一厚度值與/或基底之一氫含量值。量測裝置102例如為一橢圓儀(ellipsometry)，則可藉由量測基底之一消光係數k(light extinction coefficient)，經由消光係數與能帶(band gap)關係，便可推算出基底之氫含量值。另外，基底之厚度值可藉由量測上述基底之一折射率n(refractive index)，再推算而得。另外，基底厚度也可以藉由一般反射儀(reflect meter)量測獲得。

由 Mr. Tauc J. (1974) 於Amorphous and Liquid Semiconductors中所發表的"Optical properties of amorphous semiconductors"，我們可以得到以下的公式：

$$N_H = C \cdot A \int_{\omega} [\alpha(\omega)/\omega] d\omega$$

$$\alpha(\omega) = B(\hbar\omega - E_g^{OPT})^2 / \hbar\omega$$

$$A = [1 + 2(\varepsilon_s / \varepsilon_0)]^2 (\varepsilon_s / \varepsilon_0)^{1/2} / 9(\varepsilon_s / \varepsilon_0)^2$$

$$\text{for aSi } \varepsilon_s / \varepsilon_0 = 12$$

N_H : a-Si 薄膜的氫含量

B、C、h : 常數

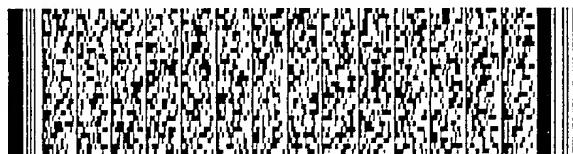
$\alpha(\omega)$: 吸收係數(對於光頻率是一函數關係)

E_g^{OPT} : 非晶質矽層的光學能帶

ε_s : 材料的介電常數

ε_0 : 真空介電常數

氫含量和吸收常數為一正相關，而氫含量和材料的光



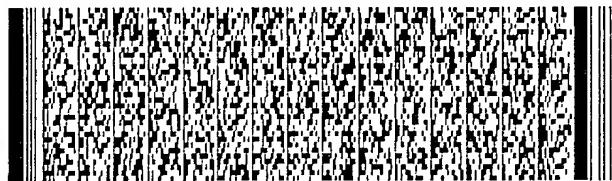
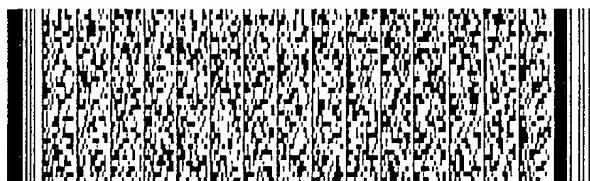
五、發明說明 (7)

ϵ_0 ：真空介電常數

氫含量和吸收常數為一正相關，而氫含量和材料的光學能帶有一定的關係，故可由橢圓儀量出非晶質矽層的吸收常數。再者，我們可藉由橢圓儀量測出 extinction coefficient k 和 reflection index n 及厚度，而 k 和吸收常數的關係為 $k = [\lambda \alpha(\omega)]/(4\pi)$ ，所以藉由橢圓儀，不僅可量測出非晶質矽層的厚度，又可算出非晶質矽層的氫含量。

比對裝置104，可包括一電腦，於比對裝置104內部除了預先建立一氫含量臨界值之外，還預先建立各基底厚度值與各雷射能量值之一比對表。量測裝置102與比對裝置104之間具有傳輸線路，可將量測裝置102所量測到之結果，例如：氫含量值 T_1 與基底厚度 T_3 ，傳送到比對裝置104進行處理，比對裝置104再將處理結果 T_2 、 T_4 分別傳送至量測裝置102與雷射裝置106。

由於不同材質所能允許之氫含量的標準各異，再者，不同雷射機台在後續將提到的雷射結晶(excimer laser；ELA)程序中所能容許的氫含量亦不相同，例如：以AKT公司所生產之CVD機台對材質非晶質矽層進行雷射結晶時，非晶質矽層之氫含量不可大於5~6%(氫含量臨界值)，否則會引起氫爆。因此，該氫含量臨界值之設定必需參考量測材質與雷射機台，藉以評估量測到的基底氫含量值是否大於氫含量臨界值。若量測到的基底氫含量值大於氫含量臨界值，則比對裝置104會發出一警訊。若量測到的基底氫含



五、發明說明 (8)

量值不大於氫含量臨界值，則比對裝置104會發出一訊號，通知量測裝置102量測基底之厚度值。

另外，該預先建立之比對表係經由反覆雷射測試各種不同厚度之既定材質基底欲達到雷射處理後理想狀態所需要之不同雷射能量大小之結果所得，例如：測試各種不同厚度之非晶質矽層經過雷射結晶(ELA)程序後，欲達到完全轉變成結晶矽層所需要的雷射能量。102量測裝置所量測之基底之厚度值會傳送至比對裝置104，比對裝置104以量測到的基底厚度值比對該比對表所對應之一雷射能量值，然後，比對裝置104會再將該雷射能量值之比對結果傳送至雷射裝置106。

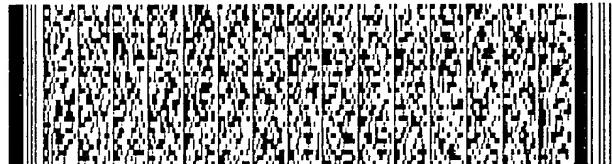
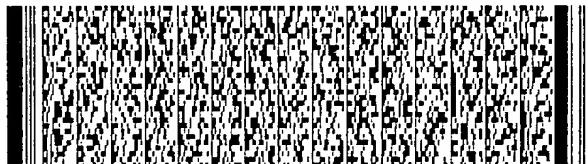
雷射裝置106，接收比對裝置104所通知的雷射能量值後，會以該雷射能量值為依據施加一對應雷射能量於基底。

標號A1、A2代表承載裝置100傳送基底的路徑，而標號T1、T2、T3、T4代表量測與比對結果訊號的傳送路徑。

雷射自動控制方法

請同時參照第1圖與第2圖，首先，於步驟S200中，提供一基底於基底承載裝置100中。基底承載裝置100可傳送基底至系統內之各裝置。該基底之較佳實施例為適用於薄膜電晶體(TFT)之一非晶質矽層。

接著，於步驟S202中，量測基底之氫含量。以基底承載裝置100傳送基底至量測裝置102，藉由量測裝置102，



五、發明說明 (9)

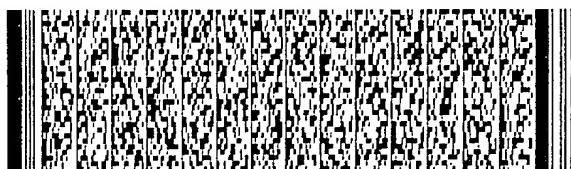
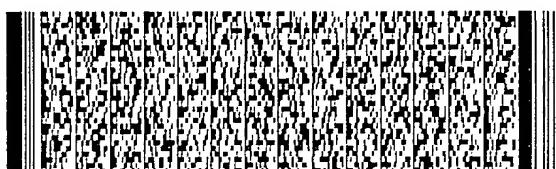
例如：橢圓儀，量測基底之一氫含量值。再將氫含量值之量測結果T1傳送至比對裝置104。

然後，於步驟S204中，藉由比對裝置104評估上述氫含量值T1是否小於一氫含量臨界值。若量測到的基底氫含量值T1大於氫含量臨界值，則進行步驟S206。若量測到的基底氫含量值T1不大於氫含量標準值，則進行步驟S208、S210與S212。

步驟S206係指若量測到的基底氫含量值T1大於氫含量臨界值，則比對裝置104會發出一警訊。較佳實施例為非晶質矽層之氫含量不可大於5~6%(氫含量臨界值)，否則以AKT公司所生產之CVD機台對材質非晶質矽層進行雷射結晶(ELA)時，將發生氫爆的現象。

步驟S208係指若量測到的基底氫含量值T1不大於氫含量標準值，則比對裝置104會發出一訊號T2通知量測裝置102，使量測裝置102量測出基底之厚度值T3。

接著，於步驟S210中，藉由量測到的基底厚度值T3比對出雷射能量值T4。量測裝置102所量測之基底之厚度值T3會再傳送至比對裝置104，比對裝置104以量測到的基底厚度值比對預先建立之比對表所對應之一雷射能量值，決定該基底厚度所適用之雷射能量大小，較佳實施例為評估出欲將具既定厚度之非晶質層藉由雷射結晶(ELA)程序完全轉變為結晶矽層所需要的適當雷射能量，如第1表所示。然後，比對裝置104會再將該雷射能量值之比對結果T4傳送至雷射裝置106。



第1表

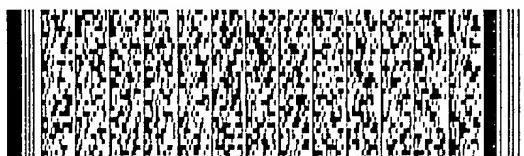
雷射結晶能量(mJ)	非晶質矽層之厚度(Å)
200	100
210	200
220	300
250	400
270	500
290	600
310	700
350	800
400	900
460	1000

3

最後，於步驟S212中，以比對出的雷射能量值T4為依據，實施一雷射程序。基底承載裝置100再將基底傳送至雷射裝置106，並且雷射裝置106依據比對出的雷射能量值T4調整適當的操作參數，例如：功率、時間…等，施加對應雷射於基底，以使基底受到適當的雷射程序，以免非必要的輸出，以增進產能(throughput)。較佳實施例為使具不同厚度的非晶質矽層皆能以最適當的雷射能量進行雷射結晶程序(ELA)而完全轉變為結晶矽層。

本發明之雷射自動控制系統與方法之應用的較佳實施例為如前所述之薄膜電晶體矽層的雷射結晶化製程，然而，本發明亦可視需求而定，根據其精神應用於任何其他雷射製程，在此並不加以設限。

本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定



五、發明說明 (11)

本發明的範圍，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做各種的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖顯示根據本發明之雷射自動控制系統之一較佳實施例之方塊圖。

第2圖顯示根據本發明之雷射自動控制方法之一較佳實施例之流程圖。

【符號說明】

100~基底承載裝置；

102~量測裝置；

104~比對裝置；

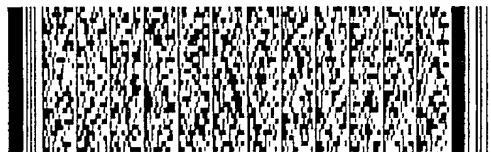
106~雷射裝置；

T1~基底之氯含量值；

T2~通知量測厚度之訊號；

T3~基底之厚度值；

T4~雷射能量值之比對結果。



六、申請專利範圍

1. 一種雷射能量自動控制系統，包括：

一基底承載裝置，用以承載一基底；

一量測裝置，用以量測上述基底之一厚度值與上述基底之一氫含量值；

一比對裝置，用以提供一氫含量臨界值與各基底厚度值與各雷射能量值之一比對表，藉以評估上述氫含量值是否大於上述氫含量標準值，且以上述厚度值比對上述比對表所對應之一雷射能量值；以及

一雷射裝置，用以依據上述雷射能量值施加一對應雷射能量於上述基底。

2. 如申請專利範圍第1項所述之雷射能量自動控制系統，其中上述量測裝置包括一橢圓儀(ellipsometry)。

3. 如申請專利範圍第1項所述之雷射能量自動控制系統，其中上述比對裝置包括一電腦。

4. 如申請專利範圍第1項所述之雷射能量自動控制系統，其中上述比對裝置將上述氫含量值評估之方法包括：

若上述氫含量值大於上述氫含量標準值，則發出一警訊；以及

若上述氫含量值不大於上述氫含量標準值，則通知上述量測裝置量測上述基底之厚度值。

5. 如申請專利範圍第1項所述之雷射能量自動控制系統，其中上述比對裝置以上述厚度值比對上述比對表所對應之一雷射能量值之方法包括：

將上述量測裝置所量測之上述基底之厚度值傳送至上



六、申請專利範圍

述比對裝置；

藉由比對裝置以上述厚度值比對上述比對表所對應之一雷射能量值；以及

將上述雷射能量值傳送至上述雷射裝置。

6. 如申請專利範圍第1項所述之雷射能量自動控制系統，其中上述氫含量值係藉由量測上述基底之一消光係數 (light extinction coefficient)，經由消光係數與能帶 (band gap) 關係推算出來。

7. 如申請專利範圍第1項所述之雷射能量自動控制系統，其中上述厚度值係藉由量測上述基底之一折射率 (refractive index)，再推算而得。

8. 如申請專利範圍第1項所述之雷射能量自動控制系統，其中上述基底包括一非晶質矽層。

9. 如申請專利範圍第6項所述之雷射能量自動控制系統，其中上述比對表係藉由評估具有各種不同厚度之上述非晶質矽層完全轉變成一結晶矽層所需要之雷射能量所建立。

10. 一種雷射能量自動控制方法，包括：

提供一基底；

量測上述基底之一氫含量值；

評估上述氫含量值是否小於一氫含量臨界值；

若上述氫含量大於上述氫含量臨界值，則發出一警訊；

若上述氫含量不大於上述氫含量臨界值，則量測上述



六、申請專利範圍

基底之一厚度值；

建立各基底厚度值與各雷射能量值之一比對表；

藉由上述比對表評估對應上述厚度值之一雷射能量值；以及

以上述雷射能量值為依據施加一對應雷射能量於上述基底。

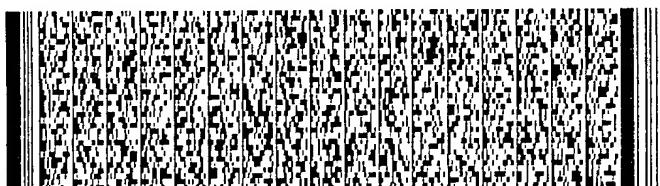
11. 如申請專利範圍第10項所述之雷射能量自動控制方法，其中上述厚度值係藉由一反射儀(reflect meter)量測上述基底之一折射率(refractive index)，再推算而得。

12. 如申請專利範圍第10項所述之雷射能量自動控制方法，其中上述厚度值係藉由一橢圓儀(ellipsometry)量測上述基底之一折射率(refractive index)，再推算而得。

13. 如申請專利範圍第10項所述之雷射能量自動控制方法，其中上述氫含量值係藉由一橢圓儀(ellipsometry)量測上述基底之一消光係數(light extinction coefficient)，經由消光係數與能帶(band gap)關係推算出來。

14. 如申請專利範圍第10項所述之雷射能量自動控制方法，其中上述基底包括一非晶質矽層。

15. 如申請專利範圍第14項所述之雷射能量自動控制方法，其中上述比對表係藉由評估具有各種不同厚度之上述非晶質矽層完全轉變成一結晶矽層所需要之雷射能量所



六、申請專利範圍

建立。

16. 一種雷射能量自動控制方法，包括：

提供一基底於一基底承載裝置；

藉由一橢圓儀(ellipsometry)量測上述基底之一氫含量值；

藉由一比對裝置評估上述氫含量值是否小於一氫含量臨界值；

若上述氫含量大於上述臨界值，則上述比對裝置發出一警訊；

若上述氫含量不大於上述氫含量臨界值，則藉由上述橢圓儀量測上述基底之一厚度值；

建立各基底厚度值與各雷射能量值之一比對表；

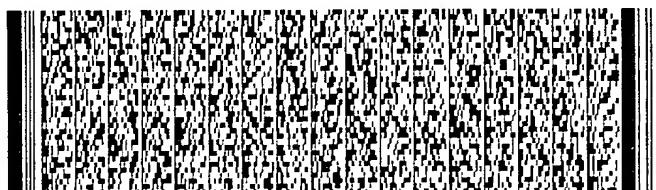
藉由上述比對表以上述比對裝置評估對應上述厚度值之一雷射能量值；

藉由一雷射裝置依據上述雷射能量值施加一對應雷射能量於上述基底。

17. 如申請專利範圍第16項所述之雷射能量自動控制方法，其中上述厚度值係藉由量測上述基底之一折射率(refractive index)，再推算而得。

18. 如申請專利範圍第16項所述之雷射能量自動控制方法，其中上述氫含量值係藉由量測上述基底之一消光係數(light extinction coefficient)，經由消光係數與能帶(band gap)關係推算出來。

19. 如申請專利範圍第16項所述之雷射能量自動控制

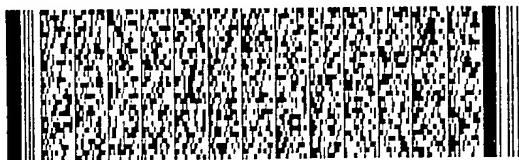


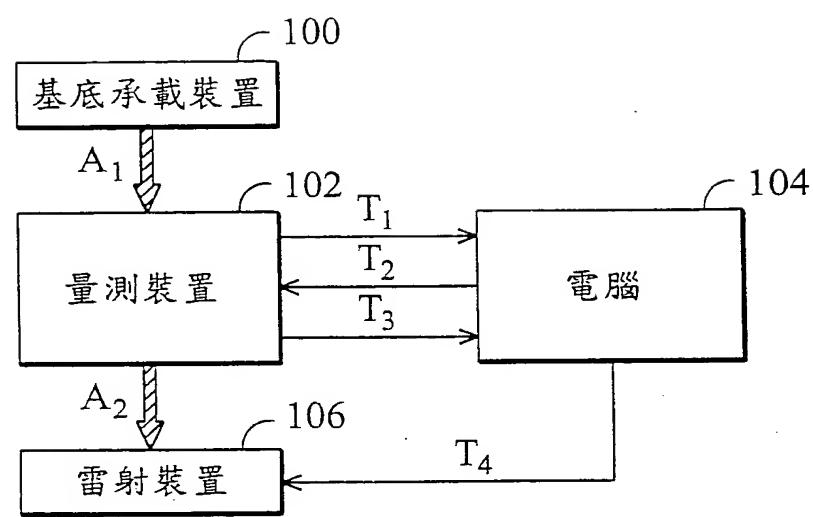
六、申請專利範圍

方法，其中上述基底包括一非晶質矽層。

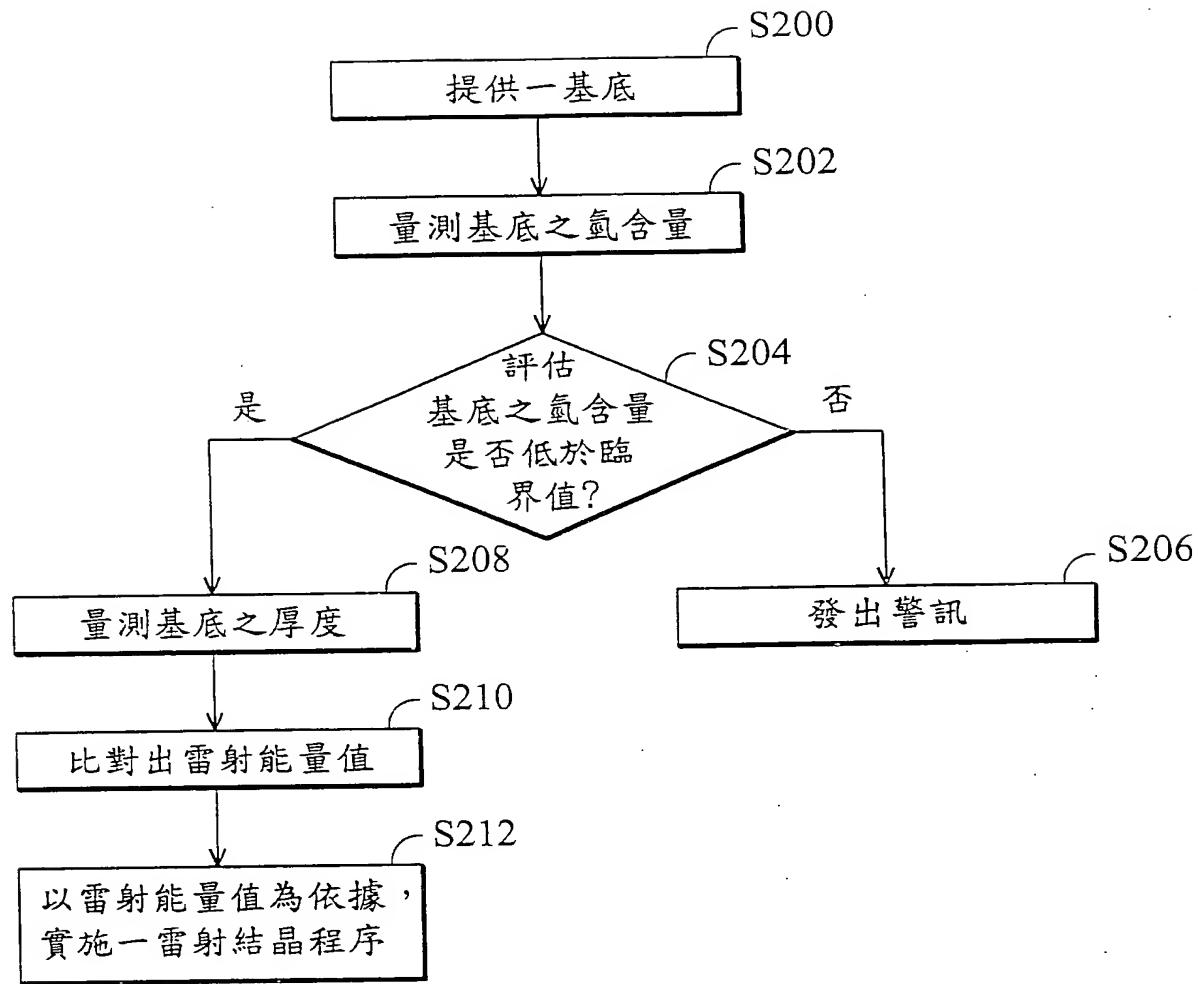
20. 如申請專利範圍第19項所述之雷射能量自動控制方法，其中上述比對表係藉由評估具有各種不同厚度之上述非晶質矽層完全轉變成一結晶矽層所需要之雷射能量所建立。

21. 如申請專利範圍第19項所述之雷射能量自動控制方法，其中藉由一雷射裝置提供上述雷射能量施加於上述基底之步驟係進行一雷射退火結晶程序，以使上述非晶質矽層轉變為結晶矽層。



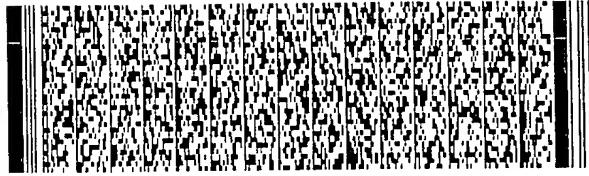


第 1 圖

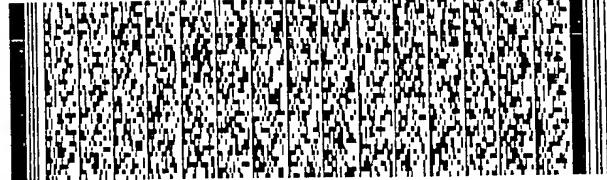


第 2 圖

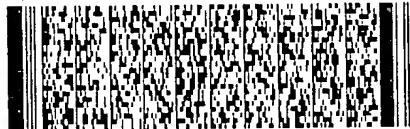
第 1/21 頁



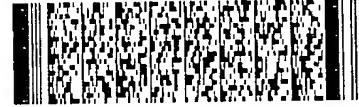
第 2/21 頁



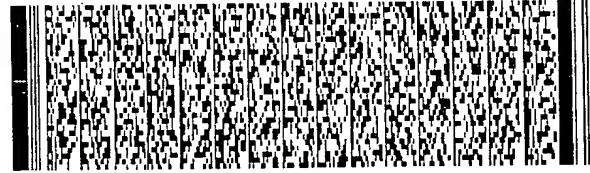
第 3/21 頁



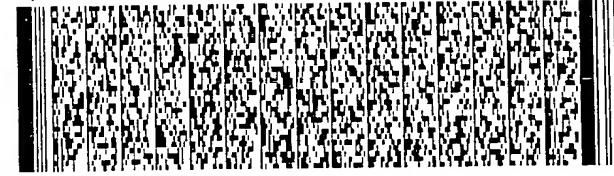
第 4/21 頁



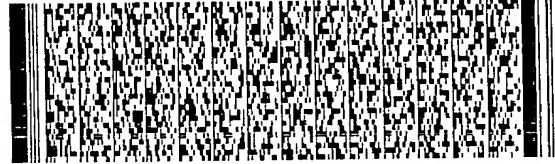
第 5/21 頁



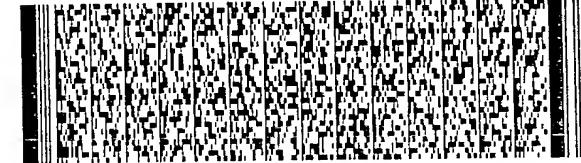
第 5/21 頁



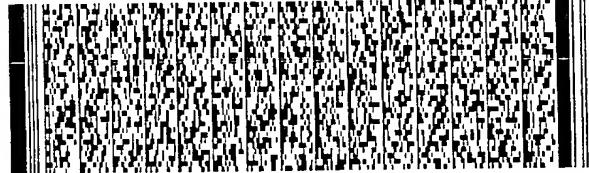
第 6/21 頁



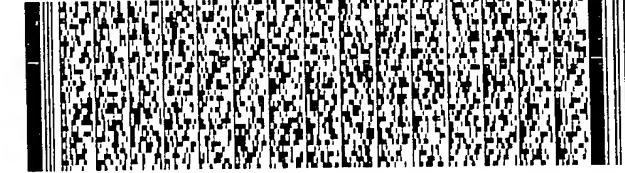
第 6/21 頁



第 7/21 頁



第 7/21 頁



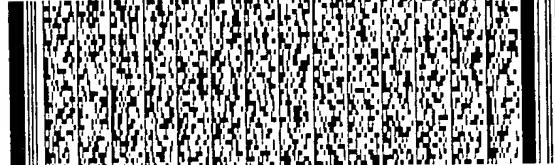
第 8/21 頁



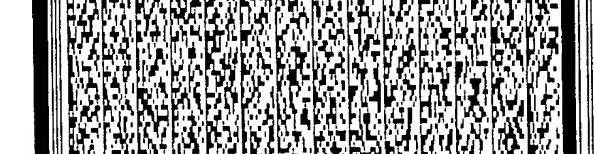
第 8/21 頁



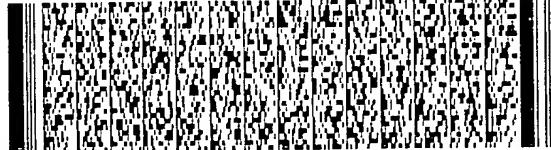
第 9/21 頁



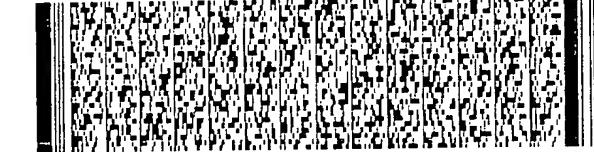
第 9/21 頁



第 10/21 頁



第 10/21 頁



第 11/21 頁

第 11/21 頁

第 12/21 頁

第 12/21 頁

第 13/21 頁

第 13/21 頁

第 14/21 頁

第 14/21 頁

第 15/21 頁

第 16/21 頁

第 17/21 頁

第 18/21 頁

第 19/21 頁

第 20/21 頁

第 21/21 頁